



UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA
PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
CURSO 2014-2015

QUÍMICA

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, claramente, la opción elegida.
 - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
 - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - e) Puntuación: Cuestiones (nº 1, 2, 3 y 4) hasta 1,5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
 - f) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
 - g) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

OPCIÓN B

1.- Formule o nombre los siguientes compuestos: a) Óxido de manganeso(VII) b) Ácido clórico
c) Butan-2-amina d) CaH_2 e) NaHSO_4 f) HCHO .

2.- Una cantidad de dióxígeno ocupa un volumen de 825 mL a 27°C y una presión de 0,8 atm. Calcule:

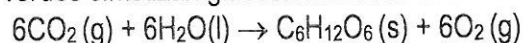
- a) ¿Cuántos gramos hay en la muestra?
 - b) ¿Qué volumen ocupará la muestra en condiciones normales?
 - c) ¿Cuántos átomos de oxígeno hay en la muestra?
- Datos: Masa atómica $\text{O}=16$. $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

3.- a) Escriba la configuración electrónica del rubidio.
b) Indique el conjunto de números cuánticos que caracteriza al electrón externo del átomo de cesio en su estado fundamental.
c) Justifique cuántos electrones desapareados hay en el ión Fe^{3+} .

4.- Escriba las reacciones de hidrólisis de las siguientes sales y justifique a partir de las mismas si el pH resultante será ácido, básico o neutro:
a) CH_3COONa
b) NaNO_3
c) NH_4Cl

5.- Para la reacción en equilibrio a 25°C : $2\text{ICl}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{I}_2(\text{s}) + \text{Cl}_2(\text{g})$, $K_p=0,24$. En un recipiente de 2 litros en el que se ha hecho el vacío se introducen 2 moles de $\text{ICl}(\text{s})$.
a) ¿Cuál será la concentración de $\text{Cl}_2(\text{g})$ cuando se alcance el equilibrio?
b) ¿Cuántos gramos de $\text{ICl}(\text{s})$ quedarán en el equilibrio?
Datos: Masas atómicas $\text{I}=127$; $\text{Cl}=35,5$. $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

6.- Las plantas verdes sintetizan glucosa mediante la fotosíntesis según la reacción:



- a) Calcule la entalpía de reacción estándar, a 25°C , indicando si es exotérmica o endotérmica.
- b) ¿Qué energía se desprende cuando se forman 500 g de glucosa a partir de sus elementos?

Datos: $\Delta H_f^\circ [\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s})] = -673,3 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H_f^\circ [\text{CO}_2(\text{g})] = -393,5 \text{ kJ/mol}$ y

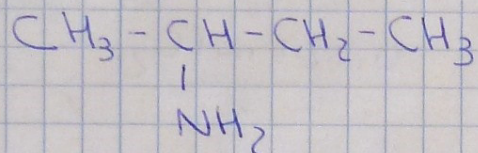
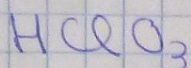
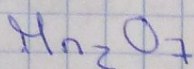
$\Delta H_f^\circ [\text{H}_2\text{O}(\text{l})] = -285,8 \text{ kJ/mol}$. Masas atómicas $\text{H}=1$; $\text{C}=12$; $\text{O}=16$.



Selectividad Química Junio 2015

Opción B

1



Hidruuro de calcio

Hidrogenosulfato de sodio

Metanal

2

$$V = 825 \text{ mL}$$

$$T = 27^\circ \text{C} = 300 \text{ K}$$

$$P = 0,8 \text{ atm}$$

O_2

a)

$$P V = n R T$$

$$n = \frac{P V}{R T} = \frac{0,8 \cdot 0,825}{0,082 \cdot 300} = 0,1027 \text{ mol de } \text{O}_2$$

$$\frac{1 \text{ mol } \text{O}_2}{32 \text{ g } \text{O}_2} = \frac{0,1027 \text{ mol } \text{O}_2}{x} ; \quad x = 0,3286 \text{ g } \text{O}_2$$

b)

V en c.n.

condiciones
normales

1 atm

0°C = 273 K

No confundir
con condiciones
estandar.



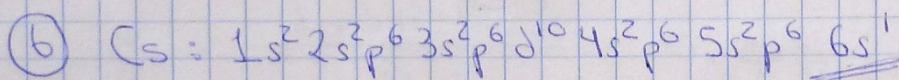
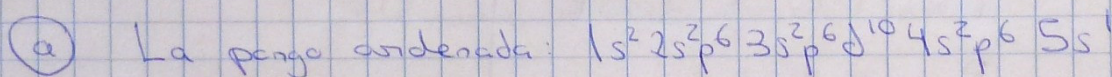
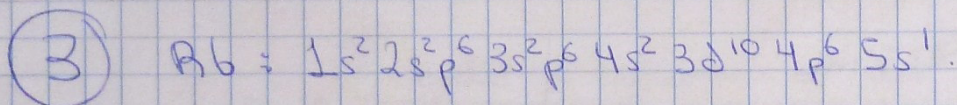
$$c.n \left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ atm} \\ 273 \text{ K} \end{array} \right. / \begin{array}{l} 1 \text{ mol ocupa} \\ 22,4 \text{ L} \end{array}$$

$$\frac{1 \text{ mol } O_2}{22,4 \text{ L}} = \frac{0,027 \text{ mol } O_2}{x} ; \quad x = 0,6048 \text{ L de } O_2$$

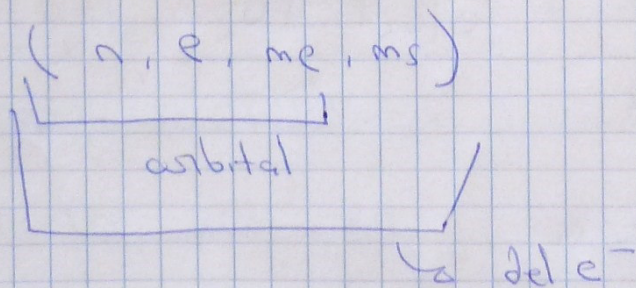
$$(c) \frac{1 \text{ mol } O_2}{6,022 \cdot 10^{23} \text{ at } O_2} = \frac{0,027 \text{ mol } O_2}{x} ;$$

$$x = 1,626 \cdot 10^{22} \text{ at } O_2 \quad \text{Tengo 2 átomos de oxígeno}$$

$$1,626 \cdot 10^{22} \cdot 2 = 3,25 \cdot 10^{22} \text{ átomos de oxígeno}$$



Se tienen que dar los números cuánticos del e^- del orbital $6s^1$. Para ello primero se va a explicar los números cuánticos





n → número cuántico principal, indica el nivel energético el periodo y toma valores de 1 al ∞ . Indica también el tamaño.

l → número cuántico secundario o azimutal, indica el tipo de orbital (la forma) y toma valores de 0 ... (n-1)

0 → tipo s

1 → tipo p

2 → tipo d

3 → tipo f

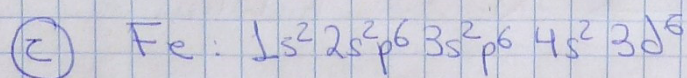
m_l → número cuántico magnético, indica la orientación del orbital en el espacio y toma valores que van desde (-l ... 0 ... l)

m_s → número cuántico de spin, indica el sentido de giro del e^- y toma valores ($1/2$, $-1/2$)

Teniendo en cuenta lo anterior para un e^- 6s¹ tendremos:

$$(6, 0, 0, \frac{1}{2})$$

$$(6, 0, 0, -\frac{1}{2})$$





Fe: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ Configuración ordenada.

Ahora se tiene que hacer la configuración del Fe^{3+}

Los e^- salen de los niveles más externos.

Fe^{3+} : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$

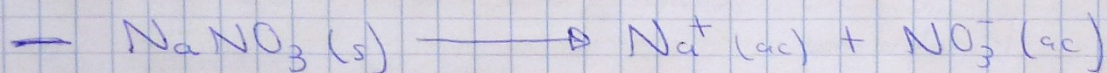
Para saber si tiene e^- desapareados se van a poner los e^- dentro de las orbitales según la Ley de la máxima multiplicidad de Hund que dice que los e^- se sitúan dentro de las orbitales con la misma energía de manera que estén desapareados al máximo.

Fe^{3+} : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$

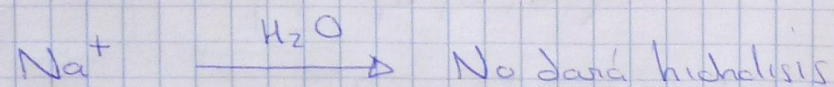
↑↓	↑↓	↑↓	↑	↑	↑	↑	↑
3s	3p			3d			

5 e^- desapareados.

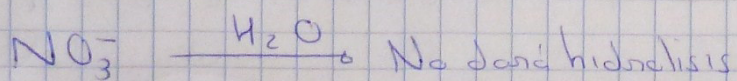
(4) Hidrolisis de sales



$NaNO_3$ sal de ácido fuerte y base fuerte. Proviene de $NaOH$ y HNO_3

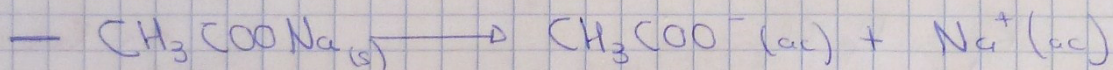


ac muy débil

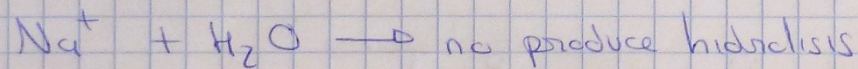


base muy débil

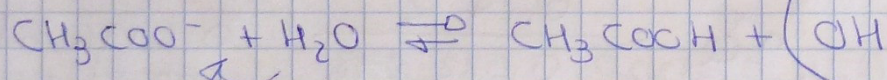
Así que sera una disolución NEUTRA



Sal que proviene de un ácido débil y base fuerte



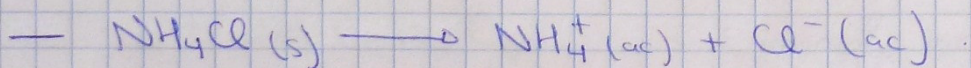
ácido débil.



base lo

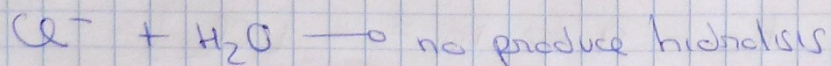
suficientemente fuerte

Básica



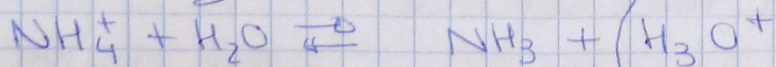
Sal de ácido fuerte y base débil. Proviene de un

NH₃ y HCl



base muy

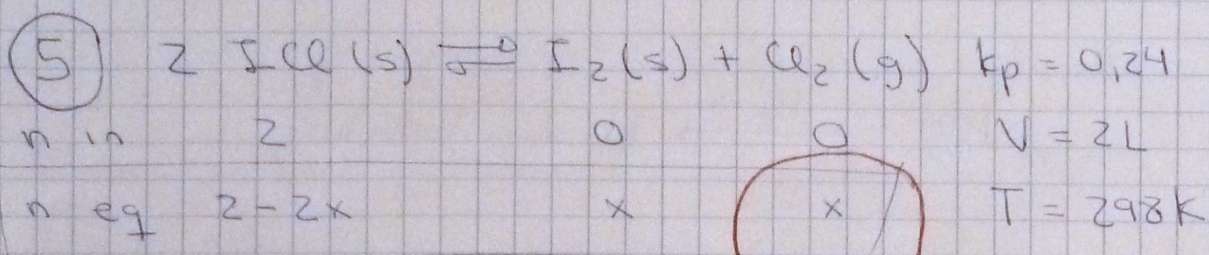
débil.



ac lo suficientemente

fuerte

Ácida



$$\text{ICl} = 162,5 \text{ g/mol}$$

$$k_p = P_{\text{Cl}_2}$$

$$k_c = [\text{Cl}_2]$$

$$k_p = P_{\text{Cl}_2} = 0,24$$

$$P_{\text{Cl}_2} \cdot V = n_{\text{Cl}_2} \cdot R \cdot T$$

$$n_{\text{Cl}_2} = \frac{0,24 \cdot 2}{0,082 \cdot 298} = 0,0196 \text{ mol Cl}_2 \text{ en el equilibrio}$$

$$[\text{Cl}_2] = \frac{0,0196 \text{ moles}}{2 \text{ L}} = 9,8 \cdot 10^{-3} \text{ M}$$

Otra forma:

$$k_p = k_c \cdot (RT)^{\Delta n}, \quad \Delta n = 1$$

$$k_c = k_p \cdot (RT)^{-\Delta n}$$

$$k_c = 9,82 \cdot 10^{-3} = [\text{Cl}_2]$$

6) Quedará en el equilibrio $2 - 2 \cdot 0,0196 =$
 $= 1,9608 \text{ mol ICl}$

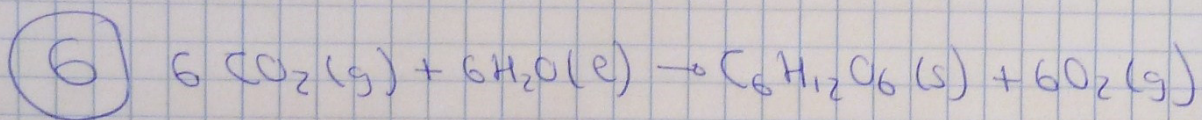
$$\frac{1 \text{ mol ICl}}{162,5 \text{ g}} = \frac{1,9608 \text{ mol ICl}}{x}$$

$$x = 318,63 \text{ g ICl}$$

Los sólidos
no se ponen
en las ctes



ICl en el equilibrio = 318,63 g ICl



$$\Delta H_{\text{reacción}} = \sum \Delta H_f \text{ productos} - \sum \Delta H_f \text{ reactivos}$$

$$\Delta H_{\text{reacción}} = -673,3 - (6 \cdot (-393,5) + 6 \cdot (-285,5))$$

$$= 3400,7 \text{ kJ}$$

↳ endotérmica

$$\textcircled{b} \quad \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = \frac{x}{500 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$$

$$x = 2,78 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

$$\frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{673,3 \text{ kJ}} = \frac{2,78 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{x}$$

$$x = \underline{\underline{1871,774 \text{ kJ}}}$$